

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N° 1334

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Raymond VACHER

né le 7 mars 1915 à Lanouaille (Dordogne)

Contribution à l'Etude
DE LA
Chirurgie réparatrice
des Nerfs périphériques
des membres

Président : CUNEO Professeur

VIGOT FRÈRES, Éditeurs
23, Rue de l'École-de-Médecine, 23
P A R I S
1939

4851

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Raymond VACHER

né le 7 mars 1915 à Lanouaille (Dordogne)

Contribution à l'Etude
DE LA
Chirurgie réparatrice
des Nerfs périphériques
des membres

Président : CUNEO Professeur

VIGOT FRÈRES, Éditeurs
23, Rue de l'École-de-Médecine, 23
P A R I S
1939

LE DOYEN TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	R. DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-
	LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
	LOEPER.
Clinique médicale	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
	GOSSET.
Clinique chirurgicale	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthodépie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique de cardiologie	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.
Assistance médico-sociale	N...
	HAZARD.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY Pathologie médicale
 BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale
 BERNARD (E.) . Pathologie médicale
 BESANÇON (J.). Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale
 COSTE Pathologie médicale
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D' ALLAINES .. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES .. Pathologie médicale
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL .. Obstétrique?
 LAROCHE (G.) . Pathologie médicale
 LAVIER Parasitologie
 LELONG Pathologie médicale
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI . Neurologie et Psychiâtrie.
 MÉNÉGAUX Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET Pathologie médicale
 MOREAU Pathologie médicale
 MOULONGUET .. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale
 PETIT-DUTAILL IS... Pathologie chirurgi-
 cale.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SÈNEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.
 HETZ-BOYER .. Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS ... Pathologie chirurgicale
 LE LORIER Obstétrique.
 NEVEU - LEMAIR E... Parasitologie.
 SCHWARTZ Pathologie chirurgicale
 VAUDESCAL Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.
ALAJOUANINE.
AUBERTIN.
BRULÉ.
CHABROL.
DONZELOT.
DUVOIR.
LIAN.
PASTEUR-
VALLERY-RADOT
SEZARY.

Clinique médicale.

MM.
BASSET.
BROCQ.
CADENAT.
GATELLIER.
MOURE.
QUENU.
VELTER.

Clinique chirurgicale.

MM.
SCALLE.
METZGER.

Clinique obstétricale.

V. — CHARGES DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé Education physique.
LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique.
RUPPE Stomatologie.
WEIL-HALLÉ Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE, A MA MERE

En témoignage de ma profonde affection filiale.

A MON FRERE

AUX MIENS ET A MES AMIS

A Monsieur le Professeur CUNEO

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Médecine
Commandeur de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait l'honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.
Hommage respectueux.*

A MES MAÎTRES

DANS LES HOPITAUX DE PARIS

A MES MAÎTRES

DE LA FACULTE DE MEDECINE DE PARIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

PLAN

L'étude que nous abordons sera divisée en deux grands chapitres :

1° La pathologie des lésions nerveuses;

2° Les méthodes réparatrices.

PREMIERE PARTIE

PATHOLOGIE DES LESIONS NERVEUSES

Reprenant les divers types de lésions nerveuses, nous donnerons la description de chacune d'entre elles et nous signalerons les circonstances pathologiques qui sont à l'origine de leur apparition.

Trois grandes notions générales dominent les blessures des nerfs périphériques :

Le nombre absolu;

La fréquence relative;

La classification de ces lésions.

Dans les traumatismes des membres, le chiffre des lésions nerveuses s'élève de 10 à 20 % dans les formations spécialisées, véritables centres neurologiques qui s'étaient débarrassés de leurs blessés atteints de lésions des parties molles et de fracture, ce qui ra-

mène le véritable pourcentage des lésions nerveuses à un chiffre inférieur.

Quoi qu'il en soit, ce sont surtout les membres supérieurs qui sont frappés. Sur 628 cas observés par Tinel, 409 intéressent les membres supérieurs contre 219 les membres inférieurs.

Les différents nerfs sont aussi irrégulièrement frappés. D'après la statistique établie par Larat et Lehmann, sur un ensemble de 1.500 cas, il y a :

27 % de Paralysie du radial;

18 % de Paralysie du médian;

18 % de Paralysie du cubital;

9 % de Paralysie du circonflexe;

2 % de Paralysie du plexus brachial;

14 % de Paralysie du sciatique poplité externe;

7 % de Paralysie du sciatique poplité interne.

Dans cet ensemble, on peut distinguer deux groupes :

Les lésions traumatiques non exposées;

Les plaies des nerfs.

LESIONS TRAUMATIQUES NON EXPOSEES

Elles comprennent :

- 1° La luxation;
- 2° La contusion;
- 3° L'élongation;
- 4° La compression.

1° LA LUXATION

C'est le nerf cubital qui est le plus exposé à cet accident, au niveau de la gouttière épitrochléo-olécraniennne. Le nerf abandonne sa gouttière et passe au-devant de l'épitrochlée à la suite d'un traumatisme qui déchire les faisceaux du cubital antérieur.

Parfois aucune gêne fonctionnelle ne suit un tel déplacement mais, dans certains cas, s'installent des phénomènes de névrite avec troubles de la sensibilité, qui nécessitent la mise en œuvre d'un traitement, qui consiste soit en une immobilisation simple, soit en une méthode sanglante de plastique.

2° LA CONTUSION

Quand le traumatisme n'entame pas l'intégrité des téguments, on divise les contusions en *intrinsèques* et *extrinsèques*.

Dans la variété *intrinsèque* on rangera pour le membre supérieur la contusion du nerf radial par fracture de l'humérus, du cubital par lésion de l'épitrôchlée, du médian par fracture du poignet. Pour le membre inférieur, la contusion du sciatique dans la fracture du bassin, la lésion de l'obturateur dans les fractures de la branche horizontale du pubis, celle du sciatique poplité externe dans la fracture du péroné.

Dans tous ces cas, d'ailleurs, il est possible qu'à la contusion s'ajoute l'élongation.

Ce sont les nerfs les plus superficiels ou ceux qui reposent sur un plan osseux résistant, que frappent avec prédilection les contusions *extrinsèques*; c'est pourquoi leur fréquence est plus élevée au niveau du membre supérieur.

Un nerf mérite une place spéciale : le fémoro-cutané, qui peut être à la fois lésé par trauma *extrinsèque* (choc) ou trauma *intrinsèque* (fracture du bassin) et donner ainsi lieu au syndrome connu sous le nom de névralgie paresthésique. Pausepp en a observé 28 cas dont 6 seraient dus à des micro-trau-

matismes provoqués par le simple port d'un étui à cigarettes dans la poche du pantalon du côté lésé.

3° ÉLONGATION

L'élongation peut être constituée par la *simple distension* du nerf ou par sa *rupture complète*, cette dernière complication se voyant dans les grands traumatismes occasionnés par les accidents de chemin de fer ou d'usine. La distension, beaucoup plus fréquente, apparaît comme un phénomène satellite des luxations. Aussi, avant toute réduction, convient-il de rechercher les déficits nerveux pour éviter que les accidents moteurs, sensitifs ou trophiques, ne soient attribués au traitement par le malade ou son entourage, même si les manœuvres ont été effectuées avec la plus grande prudence. Primitifs et contemporains de la luxation, les troubles qui s'installent sont dus à des ruptures interstitielles ou à des épanchements sanguins discrets intranévrilématiques; secondaires, ils sont d'ordre névritiques et dus au processus de périnévrite scléreuse qui étrangle le conducteur nerveux.

Nous allons, en reprenant les différentes luxations, citer les nerfs que peut atteindre ce mécanisme traumatique.

La LUXATION DE L'ÉPAULE. Entre toutes c'est elle qui prend la première place pour la fréquence des

paralysies qu'elle détermine et qui peuvent intéresser un, plusieurs ou même la totalité des nerfs du membre supérieur, car elle peut provoquer des lésions soit des racines, soit du plexus, soit des branches collatérales ou terminales, mais les paralysies tronculaires dues à une atteinte directe du nerf par la tête humérale déplacée sont les plus fréquentes; dans ce cas, le circonflexe est le plus souvent atteint, puis viennent le radial, le médian, le cubital, le musculocutané, parfois les nerfs du grand rond et du grand dorsal.

Dans la LUXATION DU COUDE, les lésions du médian et du cubital sont plus souvent dues à des tentatives maladroites de réduction qu'à la distension momentanée subie par ces nerfs au moment du déplacement de l'avant-bras en arrière.

Les LUXATIONS DU POIGNET ne semblent pas donner de lésions nerveuses par élongation.

La LUXATION DE LA HANCHE s'accompagne quelquefois de lésions du sciatique (observation de Rouvillois et Maissonnet : paralysie du sciatique à la suite d'une luxation de la hanche longtemps méconnue).

Dans les LUXATIONS DU GENOU Le Dentec a signalé 5 cas (3 de luxation en avant et 2 en arrière) avec développement de troubles trophiques dans le territoire innervé par le sciatique poplité externe.

Quant aux LUXATIONS DU COU-DE-PIED, elles n'entraînent pratiquement pas de lésions nerveuses par élongation.

4° COMPRESSION TRAUMATIQUE

C'est elle qui entraîne le plus souvent des lésions nerveuses qui peuvent être soit contemporaines de l'accident, soit n'apparaître qu'ultérieurement, au bout d'un temps assez court ou enfin très tardivement au bout de plusieurs années.

La compression peut être *brutale et unique*, comme cette paralyse des 5^e et 6^e racines cervicales survenue dans un brusque mouvement d'abduction forcée du bras avec rotation externe, ces racines s'étant trouvées violemment pincées entre la clavicule et l'apophyse transverse de la 7^e cervicale. Mais, ordinairement, ce sont des compressions moins brutales et plus prolongées qui entraînent la paralysie, comme celles dues à une position défectueuse de longue durée pendant une intervention chirurgicale, position d'ailleurs indispensable pour la bonne marche de l'opération, ou les compressions faibles et répétées des « béquillards ».

Une compression peut reconnaître des causes multiples, mais nous nous en tiendrons aux compressions des foyers de fracture qui sont d'ailleurs les plus fréquentes.

Les compressions des foyers de fracture

Dans un foyer de fracture un conducteur nerveux peut être comprimé :

soit par les fragments osseux qui le constituent;

soit par le cal de réparation qui s'y forme;

soit par les déformations ou déviations secondaires qui peuvent s'y produire.

Examinons les principales fractures des membres supérieur et inférieur qui peuvent provoquer des compressions dans les nerfs périphériques.

FRACTURE DE LA CLAVICULE. Le cal peut quelquefois comprimer les filets du plexus cervical superficiel et moins souvent les branches les plus externes du plexus brachial, le médian, le musculo-cutané, le radial.

Dans la **FRACTURE DE LA DIAPHYSE DE L'HUMÉRUS**, par suite du siège de la fracture la compression du radial n'est réalisée que secondairement et est due à l'hypertrophie du cal ou à l'inclusion en son sein du conducteur nerveux.

Dans la **FRACTURE DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE L'HUMÉRUS**, le médian, le radial ou le nerf cubital peuvent être lésés, soit par le déplacement des fragments fracturaires, soit par englobement dans le cal, soit par suite des déviations tardives que l'on peut observer dans les différentes variétés de fractures de

cette extrémité condylienne externe, sus-condylienne, épitrochléenne, condylienne interne.

Il arrive, dans les FRACTURES DU CONDYLE EXTERNE, que le nerf cubital soit lésé mais que les symptômes n'apparaissent que 20 ou 30 ans après. Mouchet a fait connaître ce type de paralysie en 1899, l'a étudiée avec son maître Broca la même année, et Vacquerie, élève de Broca, a fait sur ce sujet une thèse en 1901 et 1902. Des observations semblables ont été recueillies par Lenyesse, Peltsohn (1906), Sherren (1908), Dessernes (1910), Leclercq (1913), qui montrent toujours le même processus : fracture du condyle externe, suivie de cubitus valgus entraînant la névrite du nerf cubital.

Le cubitus valgus aurait une origine ostéogénique par arrêt d'accroissement dans le cartilage de conjugaison épiphysaire parallèle et sus-jacent au condyle externe (Reiffel, 1897). Aussi le cubitus valgus ne s'établirait que progressivement au fur et à mesure de la croissance. Mais, dans d'autres cas indéniables, c'est à une cause contemporaine de la fracture que doit être attribué le cubitus valgus, et qui n'est autre que l'ascension du fragment condylien externe.

La névrite du cubital serait due au rapprochement par le cubitus valgus de l'olécrane et de l'épitrochlée, de telle sorte que le nerf est tendu sur le bord interne de l'olécrane, surtout dans l'extension du coude; elle

serait de plus favorisée par les fatigues professionnelles ou sportives.

Dans la FRACTURE SUS-CONDYLIENNE les trois gros nerfs peuvent être lésés, mais c'est surtout le cubital qui est frappé. Irwin's Sinr (1925), Platt (1928), M. Cauvy Saint-Paul (1937), Sorret et M^{me} Sorret-Dejerine (1938).

Dans les FRACTURES DU POIGNET on peut, quoique rarement, observer la paralysie cubitale qui se voit à la suite de gros déplacements de l'extrémité inférieure du radius, l'extrémité inférieure de la diaphyse radiale venant léser le nerf.

Le nerf médian étant protégé par le carré promoteur, sa paralysie est plus rare. Toutefois, dans les dislocations carpiennes, le semi-lunaire peut soulever le nerf médian et entraîner sa paralysie.

Les FRACTURES DU MEMBRE INFÉRIEUR provoquent moins de lésions nerveuses.

Cependant les FRACTURES DU BASSIN peuvent se compliquer de lésions des nerfs obturateur et crural.

Dans les FRACTURES DES DEUX OS DE LA JAMBE on peut observer l'atteinte du nerf tibial postérieur comprimé par un cal exubérant, et du nerf sciatique poplitée externe englobé dans un cal d'une fracture du col péronien.

Le traitement consiste à libérer le conducteur nerveux de l'action de l'agent traumatisant : réduc-

tion correcte du foyer si l'action est due aux fragments et s'il y a insuccès révision sanglante pour reconnaître et traiter l'esquille ou l'arête auteurs de la compression. Si le nerf est englobé d'un cal, il faut avoir recours à la neurolyse. S'il y a déformation ou déviation secondaire il faut recourir à une opération d'orthopédie sanglante.

LES PLAIES DES NERFS

Elles se divisent en :

dénudation

perforation

section totale

section partielle

plaie contuse.

La dénudation

Forme la plus simple du traumatisme exposé; cette lésion n'est pas grave s'il n'y a pas infection de la plaie qui découvre le nerf; s'il y a infection, des accidents de névrite apparaissent alors et le nerf peut se sphaceler surtout par l'emploi d'un antiseptique trop puissant.

La perforation

Elle est surtout une lésion de guerre, créée par des esquilles osseuses ou des fragments de projectile; elle peut aussi être due à la lancette de saignée, aux aiguilles à injections hypodermiques.

La perforation peut être *incomplète* ou *totale*, *directe* ou en *enfilade*, c'est-à-dire à trajet oblique.

Ces lésions donnent lieu à des névromes qu'il faudra exciser ou parvenir à les dessiquer en conservant au nerf une partie latérale ou deux coudes périphériques. Dans certains cas on doit pratiquer l'excision totale d'un segment de tronc nerveux et coapter les surfaces avivées et le nerf suturé conserve un calibre normal ou prend une forme légèrement renflée.

La section totale

Occasionnée par des débris de verre ou des lames diverses, son traitement est la section, que l'on doit parfois faire précéder de l'excision de la gangue cicatricielle qui unit les deux bouts, central et périphérique du nerf.

La section partielle

Constituée par une entaille latérale, une échancrure sur laquelle se développe ultérieurement un névrome de cicatrisation, qu'il faudra extirper pour ensuite aviver puis suturer les parties saines du nerf sans traction.

Pour réaliser cette condition, il faut dégager longitudinalement les deux portions du nerf avivé qui se rapprochent ainsi plus facilement.

La plaie contuse

Elle entraîne des dégâts caractérisés par leur étendue et leur complexité.

La contusion ouverte donne lieu à des lésions importantes au niveau du foyer traumatique et provoque à distance des lésions importantes et des désordres anatomiques allant du simple étirement à la section complète : c'est ce qu'on appelle la contusion distante.

DEUXIEME PARTIE

LES METHODES REPARATRICES

Les méthodes réparatrices font appel en premier lieu à la discipline chirurgicale, et en second lieu à l'orthopédie, aux thérapeutiques médicamenteuses, à la physiothérapie.

Nous n'étudierons ici que les moyens d'ordre chirurgical. Ces moyens s'adressent soit à l'appareil musculo-tendineux, soit au système ostéo-articulaire et se mettent en pratique au moyen :

1° De la technique nerveuse générale.

2° Des techniques chirurgicales constituées par diverses méthodes que nous décrirons sous cinq chefs :

La neurolyse.

La neurorrhaphie « à contact ».

La neurorrhaphie par « pontage ».

La greffe nerveuse.

L'implantation musculaire.

TECHNIQUE GENERALE

I. — LIBÉRATION.

a) *Plaie fraîche.* — Au cours de l'agrandissement de la plaie qui facilitera la libération des deux bouts nerveux, il faut éviter de léser les filets nerveux partant du tronc principal pour gagner leur aboutissant musculaire.

b) *Opération à froid.* — L'incision cutanée dépasse largement toute la zone cicatricielle, tant au-dessus, qu'au-dessous de la lésion. Après avoir découvert le bout supérieur du nerf, on glisse sous son aire postérieure, à un endroit où le nerf est sain et libre, une lamelle de caoutchouc que l'on serre au moyen d'une pince et on procède à sa dissection jusqu'à son entrée dans le tissu scléreux. On se porte ensuite à la recherche du bout inférieur, on le charge de même sur le caoutchouc protecteur et on le libère jusqu'au pôle inférieur de la zone cicatricielle.

A cet endroit le nerf disparaît dans une gangue cicatricielle, quelquefois dans un cal de fracture dont

il s'agit de le libérer. L'opérateur, après avoir confié à son aide les deux pinces enserrant les lamelles de caoutchouc, s'efforce tant au bistouri fin qu'aux ciseaux ou à la gouge, de disséquer le tronc nerveux de la cicatrice fibreuse ou du cal osseux l'engainant plus ou moins fortement.

R. Dumas enlève en bloc toute la masse cicatricielle jusqu'au tissu sain et arrive progressivement en séparant les divers éléments de la gangue, sur la lésion nerveuse elle-même. Un peu de sérum versé sur la lésion permet de différencier le tissu cicatrisé du tissu nerveux.

II. — AVIVEMENT.

Il est la condition *sine qua non*, d'après Delorme (1915), de la réussite de l'intervention. La gangue cicatricielle qui entoure les deux extrémités nerveuses est le signe de « la prolifération névroglique d'un nerf à névrilème ouvert », il faut fermer l'ouverture du névrilème sans quoi la gangue se reproduit et les cylindraxes fragiles sont étouffés par le tissu fibreux.

Il faut donc aviver les névrogliomes terminaux jusqu'en tissu sain et disséquer complètement les névromes latéraux et centraux.

Instrumentation. Pas de ciseaux. Le bistouri et de préférence la lame Gillette au tranchant plus effilé.

Technique.

Plaie fraîche. — Régularisation des deux extrémités effilochées.

Plaie cicatrisée. — 1° Lorsque le nerf, dégagé de sa masse engainante est trouvé complètement sectionné, on pratique au niveau des deux extrémités, par tranches successives, des abrasions transversales jusqu'à l'apparition nette des fascicules sains, reconnaissables à leur couleur nacrée.

Pour reconnaître si l'on est arrivé sur le tissu sain, on peut en confier l'examen à un anatomo-pathologiste s'il est sur place, ou verser du sérum sur le nerf pour différencier le tissu cicatriciel *mat*, du tissu nerveux sain *brillant* (Gernez), ou chercher à obtenir une coupe finement granitée voisine comme aspect de la coupe d'un nerf normal (Chevrier).

2° Si le nerf est incomplètement sectionné, il faut par une résection lente et progressive distinguer les fascicules sains et réséquer les tissus de sclérose interposés.

3° Si le nerf est perforé, le névrome est central, il faut l'énucléer en tenant compte qu'il est entièrement fusionné avec les tubes nerveux périphériques.

III. — ISOLEMENT DU NERF.

Pour mettre à l'abri du foyer cicatriciel le nerf qui vient d'être extrait on peut, soit le dériver dans le

tissu cellulaire sous-cutané ou dans un muscle, ou l'engainer avec une greffe de tissu aponévrotique prélevée sur le fascia lata ou dans une masse de tissu adipeux, ou dans une veine fraîche prélevée sur l'opéré lui-même, ou dans une lame de baudruche ou de caoutchouc.

IV. — MATÉRIEL DE SUTURE.

Il faut des instruments particulièrement fins.

Aiguilles de Kirby n° 12, droites et courbes stérilisées sertissant un fil de soie floche et conservées dans un tube contenant de la vaseline. Porte-aiguille à manche court et à manche long. Ciseaux pour sympathectomie.

Lame Gillette montée sur pince.

Spatules mousses.

Selon l'artifice préconisé par Albert Dustin, utiliser les lamelles de caoutchouc décrites plus haut, pour limiter les attritions du tissu nerveux.

Eviter les manœuvres digitales. Appliquer une asepsie minutieuse sur la moindre suppuration compromettant le succès.

2° *Matériel de suture.* Employer la soie floche très fine.

II. — LES TECHNIQUES CHIRURGICALES

A. — LA NEUROLYSE.

La neurolyse est la libération d'un nerf englobé sur une partie plus ou moins importante de son trajet dans un tissu de cicatrisation conjonctive ou au sein d'un cal osseux. Cette opération réalisée pour la première fois par Ollier, en 1885, n'est utile et suffisante que dans les cas de compression pure, quand l'intégrité du conduit nerveux paraît correspondre à son intégrité fonctionnelle. Le chirurgien devra partir des parties saines pour aller vers le tissu malade pour dégager le nerf au bistouri, ou à la gouge et au maillet, lorsqu'il sera cimenté dans une coulée osseuse. C'est la neurolyse exoneurale. Si le nerf libéré est trouvé sectionné ou porteur d'un gros névrome, il faudra le suturer après avivement des deux bouts, ou traiter le névrome.

B. — LA NEURORRAPHIE « A CONTACT »

Les procédés de suture

On en distingue quatre cas.

La *suture directe* (Nelaton 1863), qui consiste à placer les points entre les faisceaux des tubes ner-

veux eux-mêmes. Le fil traverse le bout supérieur à un centimètre et demi de la section d'avant en arrière et descend derrière le nerf pour le traverser à nouveau dans son bout inférieur d'arrière en avant; suivant la grosseur du nerf on met un ou plusieurs fils.

La *suture indirecte paraneurotique* préconisée par Hueter; les points ne touchent pas les bouts nerveux et comprennent simplement le tissu conjonctif environnant.

La *suture indirecte périneurotique*, la seule autorisée aujourd'hui (Baudens 1856), dans laquelle les points n'embrassent que le névrilème. L'aiguille traverse la gaine fibreuse du nerf, sur le bout supérieur, à 1 centimètre environ de la section, puis descend immédiatement au-dessous d'elle jusqu'à la surface avivée, sur l'autre bout elle passe de nouveau au point correspondant, sous la face profonde de la gaine, pour émerger à la même distance. Le fil qu'elle entraîne est noué sur le côté.

La *suture mixte* de Tellmans-Mikulicz recourt à la fois à la suture intraveineuse et névrilémotique.

Il est généralement admis que la neurorrhaphie « à contact » assure le plus rapidement la réparation du nerf lésé; mais la mise à contact des deux bouts est souvent gênée par la rétraction élastique, la perte de substance, la toilette des extrémités. D'où l'emploi

d'artifices permettant d'assurer le rapprochement des deux bouts. De ces artifices, l'un est la transposition qui consiste à raccourcir le chemin normalement parcouru par le nerf pour gagner quelques centimètres. L'autre, l'élongation réalisée par la simple traction digitale pour rapprocher les deux bouts. Un troisième artifice est la méthode posturale qui, par la flexion ou l'extension du membre selon le cas, réalise le relâchement du nerf normal et facilite le rapprochement des deux bouts.

La technique actuelle

Une fois la toilette du nerf terminée, on adosse en canon de fusil par leur aire postérieure, les deux extrémités entourées de la lamelle protectrice, en veillant à ce qu'il ne se produise ni torsion ni décalage qui empêcherait l'affrontement exact des mêmes fascicules des deux troncs nerveux. Le névrilème est traversé de dedans en dehors à deux ou trois millimètres de la section, par deux ou trois fils de soie floche qui coaptent les circonférences postérieures; ainsi se trouve facilité le passage de quelques autres points assurant l'affrontement postérieur et latéral.

Pour qu'une section soit correcte, elle doit : 1° ne pas provoquer un certain degré d'éversion favorisant la déviation des jeunes cylindraxes qui sont perdus pour la régénération et s'organisent en névrome.

2° Etre suffisamment lâche pour ne pas couper les tissus et empêcher la formation du neurogliome indispensable à l'établissement du cal nerveux.

C. — LA NEURORRAPHIE « PAR PONTAGE »

C'est un procédé de suture indirecte, dont l'emploi est justifié par une perte de substance nerveuse trop considérable.

Parmi les divers « pontages » on distingue : les sutures à distance, les tubulisations, les raccords nerveux.

LA SUTURE A DISTANCE

Elle consiste à jeter entre les surfaces de section, des anses de catgut ou de soie n'intéressant, si possible, que le névrilème. Ainsi que l'a montré Assaky (Thèse de Paris 1886), ces anses servent de guide aux fibres nerveuses néoformées. Deux ans après, Glück a (Hashimoto et Tokuska), tubes de caoutchouc rempublié le premier résultat favorable de suture à distance et Leinati, en 1929, propose de remplacer le catgut ou la soie par des fils de tissus tendineux prélevés au niveau du tendon d'Achille.

LA TUBULISATION

Elle consiste à insérer dans le conducteur interrompu un drain de matériel variable : ossurie (os décalcifié) employé par Van Lair (Bruxelles 1885), tubes de magnésium (Payr 1900), tubes de gélatine durcie au formol (Lolheisen 1901), vaisseaux, artères et

veines préalablement fixés et conservés (Rosamité 1904), veines fraîches prélevées sur l'opéré lui-même (Hashémoto et Tokuska), tubes de caoutchouc remplis d'agar-agar (Edenger 1915), de liquide d'hydrocèle d'autosérum sanguin (Steinthal 1915), de graisse lécithine, matière cérébrale (Enderlen et L. Obenhofke 1917).

Eden (1924), a implanté chez l'animal les deux bouts nerveux dans une veine à circulation conservée; ce procédé n'a pas été appliqué à l'homme.

LES RACCORDS NERVEUX

Cette méthode consiste à ponter les pertes de substance au moyen de tissu nerveux; on peut pour cela employer l'anastomose nerveuse, les plasties à lambeaux, la transplantation.

L'anastomose nerveuse ou intergreffe tronculaire, peut être mise en œuvre soit par l'inoculation simple qui est une implantation du bout périphérique d'un nerf sectionné dans un avivement latéral d'un nerf voisin qui n'est pas interrompu dans sa continuité, et l'inoculation double (Wölffev 1895), qui consiste à implanter en outre le bout central du nerf sectionné dans le même neurotiseur; soit par la copulation qui consiste à suturer après section d'un nerf voisin normal le bout périphérique du nerf malade au bout central du nerf neurotiseur.

La combinaison des deux procédés précédents ou *anastomose croisée de Tillmans* (1885), consiste à compléter la copulation par l'implantation latérale sur le tronc reconstitué du bout central du nerf malade et du bout périphérique du nerf sacrifié.

Les plasties à lambeaux consistent à recourir pour compléter la perte de substance, à une ou deux languettes tronculaires empruntées à un ou deux bouts nerveux eux-mêmes, exemple : autoplastie de *Lietievant* (1872) et *Brenner* (1891).

Technique de *Lietievant* : « A l'aide du bistouri, pratiquer dans le bout nerveux supérieur une fente ou boutonnière commençant à deux millimètres de la terminaison de ce bout et s'élevant à deux, trois ou quatre centimètres au-dessus. Vers le haut de la boutonnière faire sortir le bistouri en divisant transversalement une des lèvres de la boutonnière. Cette lèvre se trouve ainsi transformée en un lambeau que l'on renverse en bas, dans la direction du bout inférieur. Ce lambeau, par sa racine, reste adhérent à son bout nerveux; mais si par son extrémité libre il n'atteint pas le bout inférieur vers lequel il est dirigé, il faut tailler sur le bout inférieur un lambeau nerveux semblable qui, renversé, va à l'encontre du premier lambeau et s'abouche, par sa face avivée, avec une partie de la face avivée du premier. »

Cunéo, modifiant légèrement le procédé de *Lietie-*

vant, prélève de préférence le lambeau sur le bout central, sauf impossibilité absolue. Il fait tendre le nerf par un petit crochet, après avoir fait une incision transversale au niveau du bout supérieur du lambeau, et taille le lambeau par transfexion au ténotome. Il prolonge l'incision verticale inférieurement jusqu'au niveau de la partie moyenne du névrome. Il rabat ensuite le lambeau vers le bas et le suture au bout inférieur soit par suture transversale, soit par implantation du bout inférieur du lambeau taillé en sifflet dans le bout central de la portion périphérique avivé en forme de V.

La méthode de Letievant a été modifiée par Brenner, en faisant sur chaque extrémité nerveuse un lambeau situé d'un côté différent du nerf et en accolant les deux lambeaux qu'il suture par leurs extrémités; dans une plaie du médian il obtint une guérison complète. Les transplantations ne sont autre chose que des greffes que nous étudions ci-dessous.

LA GREFFE NERVEUSE

Les premières greffes ont été tentées sans résultat par Albertin (1876), Vogt (1877) et Kauffman. Par contre, Mayo Rolson employant le nerf tibial d'un amputé, qu'il suture entre les deux extrémités d'un nerf médian, obtint un résultat satisfaisant.

On peut réaliser de trois façons la greffe tronculaire : par autogreffe, homogreffe et hétérogreffe.

AUTOGREFFE

C'est le plus souvent aux dépens du brachial cutané interne découvert à sa sortie de l'aisselle et réséqué sur une distance double ou triple de celle qui sépare la perte de substance à réparer, que se fait l'autogreffe; le fragment est divisé en deux ou trois greffons.

HOMOGREFFE

Elle est réalisée au moyen d'un tronc nerveux prélevé sur un membre que l'on vient d'amputer et que l'on suture aussitôt entre les deux fragments. On peut conserver dans un tube de vaseline blonde stérilisée et fondue au bain-marie, des greffons prélevés au cours d'amputations; le tube bouché est mis dans une bouteille thermos dont on maintient l'eau à 0° par adjonction quotidienne de glace.

HÉTÉROGREFFE

Hétérogreffe fraîche. — Le sciatique du chien est le nerf le plus employé, on place dans du sérum tiède le fragment réséqué, avant de l'intercaler entre les deux bouts du nerf blessé.

Technique de l'hétérogreffe conservée. — Elle a été exécutée pour la première fois par Leneert en 1918.

Le matériel se compose de greffons constitués par des morceaux de sciatique de veau mort-né de 0,60

de longueur, prélevés aseptiquement et conservés dans de petits tubes à demi remplis d'alcool à 50° et fermés à la lampe. Au début de l'opération, le tube est cassé et le greffement mis dans de l'eau stérilisée pour le débarrasser de son alcool.

Technique opératoire. — Lencert sectionne nettement les débris effilochés du névrilème et du nerf et après avoir avivé les deux tranches nerveuses, les réunit par un ou deux segments accolés de sciatique de veau et les suture aux deux branches par un ou deux points supérieurs et par un ou deux inférieurs; il est presque toujours impossible de faire du côté du greffon une suture névrilématique, l'aiguille doit passer à travers les fascicules périphériques du tronçon nerveux.

Ce qui précède s'applique à une plaie fraîche. Mais lorsqu'on a affaire à une plaie ancienne, la préparation du nerf est beaucoup plus compliquée.

1° *Grefte totale.* — Dans ce cas, le nerf étant complètement sectionné, on voit une gangue fibreuse cicatricielle de trois ou quatre centimètres de long qui se trouve entre le névrome et le gliome. Après l'avoir excisée on coupe transversalement le bout supérieur au-dessus du névrome et on le confie à un anatomopathologiste chargé de dire si le tissu est sain, puis on pratique l'avivement du bout inférieur jusqu'au moment où il peut être considéré comme perméable.

On place alors entre les tranches de section un ou deux greffons de sciatique de veau sortis des tubes; on les fixe par les sutures décrites plus haut et on ferme sans drainage.

2° *Grefte fasciculaire.* — Quand le nerf a simplement subi une encoche ou une perforation, ce qui entraîne une augmentation latérale ou axiale du nerf, Lencert libère le nerf des parties cicatricielles voisines, incise le névrilème au-dessus de la lésion, le suit jusqu'à la lésion; arrivé là, il incise le nerf longitudinalement sur le tissu dur, en son centre ou à sa périphérie. Cette incision longitudinale lui permet d'arriver sur les fascicules nerveux sains sous-jacents aux fascicules durs; il soulève le tissu dur et voit se dessiner sous le névrilème du bout supérieur, les fascicules nerveux sains, au-dessus du point malade. Ceux-ci sont disséqués en allant des parties saines aux parties dures et après avoir accompli la même dissection en partant des fascicules du bout inférieur il est en possession de trois ou quatre cordons durs séparant les bouts centraux des bouts périphériques des fascicules nerveux. Il place un greffon de sciatique de veau entre les deux bouts de chacun des fascicules et termine en reconstituant le névrilème incisé.

Grefte médullaire Mayo-Rolson

Ce procédé consiste à interposer un tronçon de

moelle épinière de même calibre que le nerf, entre les extrémités des moignons nerveux impossibles à rapprocher. C'est en 1896 que Mayo Rolson de Leeds publia l'observation d'un jardinier blessé sept ans auparavant à la face interne du bras droit au-dessus du coude et présentant une double paralysie du cubital et du médian. Traité par l'interposition entre les deux bouts d'un tronçon de moelle fraîche, le malade six ans après a retrouvé tous ses mouvements.

En 1938, Gosset et Bertrand ont réalisé vingt-sept hétérogreffes médullaires chez l'homme, au moyen de greffons hétéroplastiques de chat ou de lapin. Le succès obtenu dans quatre cas suivis longtemps et publiés *in extenso*, a une grande valeur, si l'on songe que sur les nerfs greffés on compte deux médians et un nerf sciatique, généralement peu favorables à la régénérescence.

L'IMPLANTATION MUSCULAIRE

Ce procédé consiste en l'implantation directe du bout central d'un conducteur nerveux interrompu dans le tissu nerveux d'un muscle qu'il doit normalement innervier et destiné à le neurotiser pour faire disparaître la paralysie.

Bilholf le premier, en 1916, a montré l'efficacité de ce procédé, qui reçoit une nouvelle consécration

par les travaux d'Erlacher Elsberg, Hernecke, Stookey qui implantent directement dans un corps musculaire paralysé le bout central d'une branche motrice et notent en même temps que la neurolisation du muscle, la disparition de la paralysie.

Förster applique ces faits à la clinique et obtient souvent une restauration fonctionnelle complète, en avivant le bout du nerf et en l'implantant dans une boutonnière taillée fraîchement dans le corps musculaire et en enfouissant l'endroit d'implantation.

Quand le bout central du nerf lésé est utilisable, le muscle se retrouve innervé par son propre nerf.

Quand il est inutilisable on plante un nerf voisin normal.

A signaler encore la neurolisation musculo-musculaire réalisée en accolant par suture après avivement large, un muscle paralysé à un muscle normalement innervé.

CONCLUSIONS

I. — Le retour des fonctions nerveuses motrices d'un tronc nerveux traumatisé est sous la dépendance directe de l'état de sclérose, plus ou moins accentué, des muscles et des tendons tribulaires du conducteur lésé.

II. — Nous avons examiné les indications opératoires des lésions traumatiques non exposées.

III. — Dans les plaies des nerfs, la neurolyse exoneurale, après examen électrique préalable approfondi est une intervention recommandable. L'importance de la lésion en conditionne le succès.

IV. — Le neurolyse endo-neurale donne des résultats moins constants.

V. — Les anciennes techniques d'auto-plastie sont aujourd'hui pratiquement abandonnées.

VI. — La neurorrhaphie à contact est la méthode de choix. La greffe ne vit que des contre-indications de la suture.

VII. — L'hétéro-greffe morte donne peu de résultats favorables. On doit lui préférer l'hétéro-greffe fraîche ou si possible l'auto-greffe.

VIII. — Quelques observations de homo-greffes semblent laisser croire à l'avenir d'une telle chirurgie réparatrice.

IX. — La greffe médullaire de Mayo-Robson mise au point par Gosset et son école, est parfaitement légitime. Mais, cette neurorraphie par contage est encore trop récente pour que nous puissions juger de sa valeur.

Vu

Le Doyen :
TIFFENEAU

Vu

Le Président de la Thèse :
CUNEO

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris :
ROUSSY

BIBLIOGRAPHIE

- ATLAS. — L'étiologie des modifications vasomotrices et trophiques consécutives à la section des nerfs périphériques. (*Surgery* (Saint-Louis), vol. 4, n° 5, 718-725, novembre 1938.)
- BARON (D.-H.). — Results of peripheral anastomoses between fore and hind limb nerve of albino rats. (*J. Comp. Neurol.* 59 : 301-323, avril 1934.)
- CHRISTOPHE (L.). — Chirurgie réparatrice des nerfs périphériques (*J. de Chir. et Annn. soc. belge de Chir.* (Séance extra.), pp. 122-154, juin 25-25, 1938.)
- DEJARDIN (Léo), JONCKEERE (Frans). — La chirurgie réparatrice des nerfs périph. des membres. (*Bruxelles Médical*, 21 et 28 mai 1930.)
- DUMAS (R.). — Résultats éloignés du traitement chirurgical des lésions traumatiques des nerfs périphériques. (*Bull. et Mem. soc. des Chirurg. de Paris*, 28 : 292-305, May. 15-1936.)
- FOERSTER (O.). — Die operative Behandlung der schussverletzung der peripheren Nerven. (*Munchen med. Wchnschr* 81, 1183-1187, 3 août 1934.)
- GOSSET (A.) et BERTRAND (Ivan). — La moelle épinière utilisée comme greffon hétéroplastique dans les blessures des nerfs périphériques. Recherches cliniques et expérimentales. (*Journal de Chirurgie*, tome 51, n° 4, avril 1938, p. 481-505.)
- GOSSET (A.) et BERTRAND (Ivan). — Premiers essais chez l'homme de greffes hétéroplastiques médullaires dans les blessures des nerfs périphériques. (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, t. 63, n° 6, séance du 17 février 1937.)
- HANKE. — Indications et résultats du traitement chirur-

- gical des blessures des nerfs périphériques (*Munchen Medizinische Wochenschrift*, 4 mars 1938, p. 328.)
- HARCOURT (D'), LANDA. — Plaies des nerfs périphériques. (*Actas soc. Cirug. Madrid*, fasc. 3, 1935.)
- HORWITZ (M.-T.). — Normal anatomy and variations of peripheral nerves of leg of foot application in operations for vascular diseases. (*Arch. surg.* 36 : 626-636, avril 1938.)
- JENTZER (A.). — Chirurgie des nerfs périphériques. (*Schweiz Med. Wchnschr.* 68 : 1162-1164, 15 octobre 1938.)
- KOBER (R.-L.). — Nerve resections (peripheral). (*Southwestern. Med.* 20 : 56-57 feb. 1936.)
- KOSAKA (H.). — Sur les variations de la chronaxie musculaire après section et suture de son nerf moteur. (*Jap. J. M. Soc. III - Biophysics*, 4 : 27-28 oct. 1936.)
- LAUNAY (C.). — Le phrénique, nerf moteur, paralysies du diaphragme. (*Arch. med. chir. de l'app. resp.* 9-5-12, 1934.)
- LAUNAY (C.). — Le phrénique, nerf moteur, paralysies du diaphragme. (*Arch. med. chir. de l'app. resp.*, 9-5-12, 1934.)
- LURE (H. M. Mc.). — Peripheral nerve section in thrombo angiitis obliterans. (*M. Bull. V et Admin.* 14 : 71-72, July 1837.)
- MACMYN (M. D. J.). — La neuro-chirurgie des maladies du système vasculaire périphérique. (*The British. J. of surgery*. N° 84. Avril 1934. — *J. de Chir.* T. 45. N° 1. Janvier 1935.)
- MONOD (O.). — La résection du nerf sous-clavier. (*Presse médicale*, n° 16, 23 février 1935.) — Technique de la résection du nerf sous-clavier. (Soc. études scientifiques pr Tuberculose, 13-10-34. In : *Revue de la Tuberculose*, n° 10, déc. 1934.)
- NAGEOTTE (Jean). — A propos de la réparation chirur-

gicale des pertes de substance traumatique des nerfs périphériques. (*Les Echos de la médecine*, n° 8, 15-4-37.)

NORIOKA (E.). — Ueber die nervennant zwische, dem n. vagus und dem. n. phrenicus die funktionelle Regeneration. (*Arb. a. d. dritten abt. d. anat. Inst. d. Kaiserlich univ. Kyoto ser. A. Hft 4*, pp. 14-25, 1935.)

RIKHTER (G.-A.). — Role of local anesthesia by method of infiltration in surgery of peripheral nervous system. (*Khirurgiya* 12 : 29-34, 1937.)

SCHERER (H.-J.). — Untersuchungen über den geweblichen aufban der geschwülste des peripheren nerven sytems. (*Virchows arch. f. path. anat.*, 292 : 479-553, 1934.)

TARLOV (I.-M.). — Structure of nerve root; nature of junction between central and peripheral nervous system. (*Arch. neurol. et psychiat.* 37 : 555-583, March 1937.)

THÉVENARD. — A propos des résultats éloignés du traitement chirurgical des lésions traumatiques des nerfs périphériques. (*Bull. et Mém. Soc. des Chirurg. de Paris*, 28 : 479-485, nov. 6, 1936.)

TINKER et TINKER Jnr. — La restauration des blessures des nerfs périphériques. (*Annals of Surgery*, vol. 106, n° 5, novembre 1937.)

TYTGAT (Prof.). — A propos d'un cas de chirurgie nerveuse périphérique. (*Le Scalpel*, 10 févr. 1934.)

VALATX (A.). — Troubles trophiques osseux consécutifs aux sections du nerf médian. (Sté de Méd. chir. et pharm. de Toulouse, 15-12-36. — In : *Toulouse médical*, n° 7, 1-4-37.)

VELASCO. — Chirurgie des nerfs périphériques. (*Archives de la Société de cujanos de Hospital*, n° 2, 5-33.)

ZILVETI CARRANZA (J.), DI RIENZO (S.). — Contribucion al estudio roentgenologico de los afecciones quirurgicas del sistema nervioso periferico. (*Bol y. trab. de la soc. de cir. de Buenos-Aires* 22 : 340-348, 22 June 1938.)
